

Rec'd PCT/PTC 23 SEP 2004

10/5085 PCT JP 03/03652

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

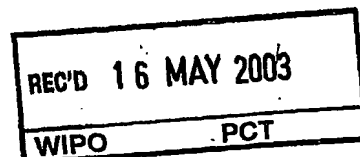
25.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 3月27日



出願番号
Application Number:

特願2002-089356

[ST.10/C]:

[JP2002-089356]

出願人
Applicant(s):

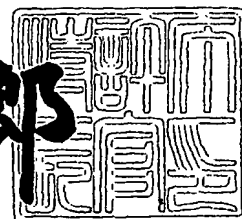
吉野石膏株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3031336

【書類名】 特許願

【整理番号】 YS2002-1

【提出日】 平成14年 3月27日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 C04B 38/10

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県今治市富田新港 1 - 1 - 1 吉野石膏株式会社
今治工場内

【氏名】 木村 龍一

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県今治市富田新港 1 - 1 - 1 吉野石膏株式会社
今治工場内

【氏名】 津野 則男

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県今治市富田新港 1 - 1 - 1 吉野石膏株式会社
今治工場内

【氏名】 石橋 政剛

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県今治市富田新港 1 - 1 - 1 吉野石膏株式会社
今治工場内

【氏名】 谷 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県今治市富田新港 1 - 1 - 1 吉野石膏株式会社
今治工場内

【氏名】 大澤 健一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000160359

【氏名又は名称】 吉野石膏株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 石膏ボード及び石膏ボードの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 石膏コア、表面カバー原紙及び裏面カバー原紙からなり、表面カバー原紙が石膏コアの両端の側へりに巻きつけられ、裏面カバー原紙の側へりが上部に重なって石膏コアを接着被覆した石膏ボードにおいて、石膏コアが表面カバー原紙及び／または裏面カバー原紙に接する少なくとも一つの厚さ約100～約1,200 μ mの高密度層と前記高密度層より相対的に低密度の中央部とから成る多層コアであって、ボード幅方向の断面における当該多層コア両端の側へりに前記高密度層と同等の高密度のカバー原紙に接着したハードエッジ部を有し、且つ当該ハードエッジ部が石膏ボード取付け用のボード側へりに沿った釘打ち位置に掛からない領域内に形成されていることを特徴とする石膏ボード。

【請求項2】 前記ハードエッジ部が、カバー原紙との接着部分において少なくとも約0.1mmの厚さを有することを特徴とする請求項1記載の石膏ボード。

【請求項3】 前記ハードエッジ部が、ボード幅方向において約0.1mm～約15.0mmの厚さを有することを特徴とする請求項1記載の石膏ボード。

【請求項4】 両側へり上に縁折り線が付けられた表面カバー原紙上に焼石膏のスラリーを堆積させ、これを裏面カバー原紙で覆って積層体を形成して乾燥する石膏ボードの製造方法において、

(ア) 一以上の入口を通じて焼石膏、水、及び少なくとも一種の添加剤または混和材を円環壁を有する回転式ミキサ内へ注入、攪拌して焼石膏のスラリーを生成する工程、

(イ) ミキサの外周領域に設置された少なくとも一つの分取口から上記スラリーの一部を取出し、原紙への塗布用スラリーとする工程、

(ウ) 上記塗布用スラリーを原紙の幅員方向に伸びた塗布ロールにより表面カバー原紙に延展して塗布するに当り、ローラ面のローラ軸方向の長さが、石膏ボードの幅を規定する表面カバー原紙側へり上の縁折り線間の幅に対し98～108%であり、且つ塗布ロールの両端と表面カバー原紙の両端との間に前記塗布用

スラリーのはみ出しによる非延展部を形成する工程、

(エ) ミキサの外周領域に、上記分取口に対しミキサ回転方向の下流側に設置された給送管を通じて残り大部分のスラリーを給送口へ排出する工程、

(オ) 上記給送口へ排出される前記大部分のスラリーに対し、給送管または給送口に取り付けた泡供給口を通じて、発泡体を注入して、発泡体を均一に分散させつつ、コア用スラリーを調製し、これを前記給送口を通じて前記塗布用スラリーが塗布された表面カバー原紙上に堆積させる工程、

(カ) 堆積したコア用スラリーを裏面カバー原紙により覆う工程、を含むことを特徴とする石膏ボードの製造方法。

【請求項 5】 裏面カバー原紙に塗布ロールで塗布用スラリーを延展して塗布する工程を更に含む請求項 4 記載の石膏ボードの製造方法。

【請求項 6】 塗布ロールによる上記塗布用スラリーの原紙への塗布厚が 2 0 0 ~ 1, 5 0 0 μm であることを特徴とする請求項 4 及び請求項 5 記載の石膏ボードの製造方法。

【請求項 7】 上記塗布用スラリーに水及び硬化遅延剤を添加することを特徴とする請求項 4 乃至請求項 6 記載の石膏ボードの製造方法。

【請求項 8】 上記塗布用スラリーに更に発泡体を添加することを特徴とする請求項 4 乃至請求項 7 記載の石膏ボードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、建築用材料、特に内装材料として広範に普及している石膏ボード及びその製造方法に関し、より詳細には、ボード用原紙とこれに接する高密度の層と低密度発泡石膏の中央部分からなる多層石膏コア部からなると共に、当該石膏コア部がその両端部にその領域が特定の範囲以下とされた高密度の硬いヘリ部分（以下、ハードエッジ部という。）を有する石膏ボード及びその製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

石膏ボードは、防耐火性、遮音性、施工性及び経済性等から建築用内装材として広く使用されている。かかる石膏ボードは、石膏を主体とする芯を石膏ボード用原紙（以下、単に原紙という）で被覆してなる板状体であり、製造に際して、焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、軽量化を図るための発泡体、その他の添加剤及び水等をミキサ等で混練し、この結果得られた焼石膏スラリー（以下、スラリーという。）を長い移動ベルト上に支持された移動する下側の原紙（以下、表面カバー原紙という。）に流し込みながら、該原紙の両端側のそれぞれの一部分を石膏ボードの裏面側に至るように折り曲げ、該裏面側になる原紙（以下、裏面カバー原紙という。）の側面に付けた糊部分が重なるようにして成形機を通し、上下の原紙で幅方向に延展された原紙上のスラリーを被覆して板状に成形し、しかる後、硬化後に粗切断し、強制乾燥後に製品寸法に切断して製造される。

【0003】

石膏ボード用の代表的原紙には、石膏コアの片面にある表面カバー原紙及びコアの他面に付いている裏面カバー原紙がある。表面カバー原紙は、コアの長へりに巻きつけられ、裏面カバー原紙の側へりにオーバーラップされている。

【0004】

従来コアの重量を減らすために、石膏中に泡を導入して発泡石膏コアを作ることが慣用技術であった。これは、例えば、石膏スラリーに起泡剤を加えることによってなされていた。しかし、発泡石膏で全部形成されたコアには二つの欠点がある。一つは、発泡石膏コアは、硬化すると、比較的脆く、建設中に釘が発泡石膏コアに打ち込まれると割れ目が入って砕けやすい。なお、ここでいう「釘」とは、建設時に石膏ボードを木（もく）下地材に固定する際に使用する「釘」と共に、金属製下地材（スタッド）に固定するときに使用するビス（スクリューねじ）も含んだ、石膏ボードの留め付け用部品の総称である。第2には、発泡石膏コアは、必ずしも原紙に良好に接着しないということである。

【0005】

このような問題に関して、特表平4-505601は、従来より比較的“壊れやすい泡”を使用した単一の発泡スラリーを原紙上に堆積させて乾燥し、原紙の各々に隣接する石膏コアの表面との間に、原紙に由来する繊維と前記コアに由来

する石膏との混合物である界面領域と、前記界面領域にほぼ平行に隣接するが、前記繊維をまったく含まない層を有し、この層が前記コアの中央部分よりも空隙が少なくかつ密度が大きい石膏からなり、前記コアの中央部分が全体に渡って略均一に分布した1705個/平方センチメートル以下の複数の不連続空隙を有する多層コアからなることを特徴とする石膏ボードを開示する。

【0006】

この発明によれば、石膏ボードの面の一つを形成している紙がそのボードから容易に離れてしまう「分離」欠陥を、この紙に近接した紙の繊維をまったく含まない薄い層で著しく改善できること及びこれまで実際に行われてきたよりも、少数でより大きな空隙を固化した石膏コア中に形成することにより、石膏ボードが著しく強化されることを開示する。

【0007】

また、石膏コアと原紙の接着性の向上を図るために、例えば、英国特許GB 7 41140号公報には、原紙の接着面に泡を含まない高密度のスラリーをローラで均し薄く塗り、その上に泡入りの低密度のスラリーを流し、次いで、原紙を被覆するか、もしくは泡を含まない高密度のスラリーをローラで均し表面に薄く塗った原紙を配し石膏ボードを成形する技術が記載されている。

【0008】

さらに、特開平5-148001号公報には、接着剤を含む高密度のスラリーを塗布ロールとアイドラローラとの間に受け、そこからスラリーを供給し、塗布ロール面に付着した該スラリーを原紙の接着面に移転させて薄い石膏層を設け、この上に泡入りの低密度のスラリーを流し石膏ボードを成形する技術が開示されている。

【0009】

次に別の技術的な課題として、上記石膏ボードの接着に関わる製造上の大きな要因として石膏ボードの乾燥が挙げられる。即ち、強制乾燥工程における石膏ボードは、一般に、石膏ボードの幅方向中央部分の乾燥速度よりも石膏ボードの縁部分又は縁部領域の乾燥速度の方が比較的速い。このため、その縁部分や縁部領域に乾燥過剰による強度低下や接着不良（以下、ドライアウトという。）が発生

し易い。

【0010】

かかるドライアウトの防止対策として、例えば、米国特許US2762738号公報には、石膏ボードの成形に際し、主ミキサから流し込んだ表面カバー原紙上のスラリーの両端部に、表面カバー原紙の両端部の上方にそれぞれ設けた副ミキサから高密度のスラリーを流し石膏ボードを成形し、該ボード端部のコア密度を中央部の密度より大きくすることによって、ドライアウトを防止する技術が開示されている。

【0011】

同じく、特表平9-511702号はカバー原紙に原紙の移動方向とは逆方向に回転するコーティングローラにより比較的高密度の石膏スラリーで被膜をつけ、カバー原紙上のへりを比較的高密度の石膏スラリーで形成し、次に被膜上とへりの間とに比較的低密度の石膏からなるコアを形成する装置を開示する。コーティングローラの軸方向長さは、カバー原紙の幅より小さい。従って、通常の幅の紙のカバー原紙がコーティングローラの端を越えて延び、スラリーの幾分かがコーティングローラの両端付近とカバー原紙のへり部分又は縁に流れる。被膜付き原紙は、輸送径路に沿ってデッキの上に移され、追加の高密度スラリーがカバー原紙のへりの上に注がれて硬いへりを形成する。コアを形成する装置は、被膜の上及びへりの間に比較的低密度の石膏スラリーを与える手段を備えている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特表平4-505601の単一発泡スラリーから形成された多層コアからなる石膏ボードにおいては、石膏ボード形成とその後の強制乾燥において、ボードの縁部分の密度が不足することから、縁領域においてドライアウト現象により、紙に石膏がほとんどまたはまったく密着せず、石膏パネル上に紙がまったく残らない欠陥が生じる場合がある。このようなドライアウト現象を無くすために、例えば特表平11-501002号公報に開示されるように、別途高密度のスラリーを調整し、これを縁領域部分に流し込んでボードを成形する方法が採られるが、この場合、高密度のスラリーに由来するハードエッジ部の領域が

大きくなりすぎて、建設中の石膏ボード取付の釘打ちの際に、ボード長手方向の側へりに沿った釘打ち位置に対し、釘がうまく入らないまたは釘は入るものの釘頭が浮くといった作業性やその後の仕上げ作業上の不都合をもたらす場合がある。

【0013】

また、単一発泡スラリーを形成するためにミキサ内で焼石膏スラリーと共に泡沫を相当な程度攪拌することは不均一な分布の問題を回避するために必要と考えられているが、しかしその相当な攪拌はまた泡沫の損失、及び気泡と空隙のサイズの不均一という問題を引き起こす。

【0014】

GB741140号公報及び特開平5-148001号公報に開示される先行技術において、完全に泡沫を含まない石膏は實際上硬すぎて石膏ボードの材料としては最適に機能しないことがある。またこれらの製造方法におけるロールコーターにあっては、塗布ロールの回転方向は原紙の搬送方向と同方向であるため、スラリーの粘着性によってローラで延展されたスラリーはローラ面に付着しようとし、その結果薄塗り層の厚さが原紙の搬送方向に一定せず、さらに塗布ロール面に付着したスラリーは、主成分の焼石膏が水と接触して硬化する反応硬化型であることから、回転中次第に硬化し、塗布ロールとアイドラローラとの間隙が狭くなり、その結果塗布ロール面に供給されて移転するスラリーが少量となり、薄塗り層の厚さが時間とともに変化し、薄塗り層の厚さが一定しない。一方、塗布後のローラ面のスラリーを除去するために、ローラの長手方向全体に亘って粕取り板を設けても、除去されたスラリーが粕取り板から薄塗り層上面に落下してしまい、結局は、均一な塗布厚の実現が困難となる。さらに、ローラ側面等に付着したスラリーは硬化し、成長して原紙に触れ、紙切れ等の原因になり、生産ラインの停止を余儀なくされるという課題が残されていた。

また、US2762738号公報に開示される先行技術にあっては、主ミキサ及び副ミキサによって、原紙の中央部と縁部領域とにそれぞれ低密度及び高密度のスラリーを別々に調製して流しているため、石膏ボードの製造工程及び工程管理が煩雑となると共に、製作される石膏ボードのハードエッジ部はその大きさが

十分に制御されたものでは無かった。

【0015】

同様に、GB 741140号及び特開平5-148001号公報に開示される先行技術にあっては、主ミキサとは別途に、二枚の原紙へのコーティングスラリー用に、スラリーミキサ2台を使用する制御が難しい構成となっている。また、アプリケーションローラーにより、緻密な石膏プラスタースラリー、後者において特に澱粉等の結合接着剤を含有したスラリー、を原紙に付着させて石膏コアと原紙を結合させることを開示するが、ドライアウトという課題やハードエッジに関しては何ら記載がない。

【0016】

また、特表平9-511702号の装置で使用する主ミキサ中のスラリーは石膏、水、起泡剤、安定剤などを含み比較的低密度の石膏スラリーを形成する組成であり、また、上記ローラコーティングに注がれるスラリーは、主ミキサからの発泡スラリーが管路を通過して高速ビーターに流れ、高速ビーターの迅速に回転する羽根が、スラリーをかき混ぜることによって気泡のほとんどをスラリーから取除く構成となっている。ロールコーターあるいはカバー原紙の縁部分へ流れるスラリーは、このようにして比較的高密度のスラリーとなっている。従って、これ まず単一発泡スラリーを形成するためにミキサ内で焼石膏スラリーと共に泡沫を相当な程度攪拌することから、泡沫の損失及び気泡と空隙のサイズの不均一という問題を引き起こす。さらに、高速ビーターの消泡能力には限界があり、安定した所要の高密度を有するスラリーを継続的且つ安定的に供給し難いし、同様に、ロールコーターに流れるスラリーから除去される泡沫を無駄にし、発泡剤及びその泡沫を生成するために費やした労力を無駄にする。また、塗布ロールによりスラリー被膜が付けられたカバーシート（原紙）のへり部分へは管路を通じて追加の高密度スラリー（ハードエッジスラリー）が供給される構成となっており、硬いへり部分の領域のサイズの制御が困難で、石膏ボードへ釘が打ち込み難いという問題を生じ易い。

【0017】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その第一の目的とするこ

ろは、発泡石膏コアを有する軽量石膏ボードであって、原紙との接着に優れ、ボード製造時の強制乾燥によるボードヘリ部のドライアウトがなく、且つ過大なハードエッジ部や高密度層を有することによる石膏ボード取付の際の釘打ち作業性の不都合が無い石膏ボードを提供することである。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の第二の目的は、発泡剤とそれから生成された泡沫を無駄にすることなく、気泡と空隙が均一に分布する低密度石膏コア用スラリーを生成すること、そして簡略な装置構成により安定した所望の高密度スラリーを塗布ロールに連続的に供給してカバー原紙に延展塗布すると共に、ヘリ部分への高密度スラリーの供給量をコントロールすることにより、密度の異なる多層コアからなり原紙との接着に優れると共に、ドライアウトを防止するハードエッジ部を形成し、且つ石膏ボードの取付工事中に釘が打ち込み難くなる不都合がないように当該ハードエッジ部の領域を所定の大きさに制限するようにした石膏ボードの製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討した結果、本発明を成すに至った。すなわち、本発明の一つの態様は、

(1) 石膏コア、表面カバー原紙及び裏面カバー原紙からなり、表面カバー原紙が石膏コアの両端の長へりに巻きつけられ、裏面カバー原紙の側へりに重なり石膏コアを接着被覆した石膏ボードにおいて、石膏コアが表面カバー原紙及び／または裏面カバー原紙に接する少なくとも一つの厚さ約 1 0 0 ～ 約 1 , 2 0 0 μ m の高密度層と前記高密度層より相対的に低密度の中央部とから成る多層コアであって、ボード幅方向の断面における当該多層コア両端の長へりに前記高密度層と同等の高密度のカバー原紙に接着したハードエッジ部を有し、且つ当該ハードエッジ部が石膏ボード取付け用のボード側へりに沿った釘打ち位置に掛からない領域内に形成されていることを特徴とする石膏ボードである。

【 0 0 2 0 】

更に上記石膏ボードにおいて、前記ハードエッジ部が、カバー原紙との接着部

分において少なくとも約 0. 1 mm の厚さを有する構成とすることができる。

【 0 0 2 1 】

また、更に、前記ハードエッジ部が、ボード幅方向において約 0. 1 mm ～ 約 1 5. 0 mm の厚さを有する構成とすることができる。

【 0 0 2 2 】

また、本発明の他の態様は、

(2) 両側へり上に縁折り線が付けられた表面カバー原紙上に焼石膏のスラリーを堆積させ、これを裏面カバー原紙で覆って積層体を形成して乾燥する石膏ボードの製造方法において、

(ア) 一以上の入口を通じて焼石膏、水、及び少なくとも一種の添加剤または混和材を円環壁を有する回転式ミキサ内へ注入、攪拌して焼石膏のスラリーを生成する工程、

(イ) ミキサの外周領域に設置された少なくとも一つの分取口から上記スラリーの一部を取出し、原紙への塗布用スラリーとする工程、

(ウ) 上記塗布用スラリーを原紙の幅員方向に伸びた塗布ロールにより表面カバー原紙に延展して塗布するに当り、ローラ面のローラ軸方向の長さが、石膏ボードの幅を規定する表面カバー原紙側へり上の縁折り線間の幅に対し 9 8 ～ 1 0 8 % であり、且つ塗布ロールの両端と表面カバー原紙の両端との間に前記塗布用スラリーのはみ出しによる非延展部を形成する工程、

(エ) ミキサの外周領域に、上記分取口に対しミキサ回転方向の下流側に設置された給送管を通じて残り大部分のスラリーを給送口へ排出する工程、

(オ) 上記給送口へ排出される前記大部分のスラリーに対し、給送管または給送口に取り付けた泡供給口を通じて、発泡体を注入して、発泡体を均一に分散させつつ、コア用スラリーを調製し、これを前記給送口を通じて前記塗布用スラリーが塗布された表面カバー原紙上に堆積させる工程、

(カ) 堆積したコア用スラリーを裏面カバー原紙により覆う工程、
を含むことを特徴とする石膏ボードの製造方法である。

【 0 0 2 3 】

そして、上記製造方法において、

裏面カバー原紙に塗布ロールで塗布用スラリーを延展して塗布する工程を更に含ませることができる。

【0024】

また、更に、塗布ロールによる上記塗布用スラリーの原紙への塗布厚が200～1,500 μ mとすることができる。

【0025】

また、上記塗布用スラリーに水及び硬化遅延剤を添加することができる。

【0026】

また、上記塗布用スラリーに更に発泡体を添加することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

本発明は、上記第一の目的を達成するために、密度の異なる少なくとも2つのスラリーを使用し、そのうち高密度のスラリー（以下、塗布用スラリーという。）を表面カバー原紙の側へり上のボード幅を規定する縁折り線間の幅に対しほぼ同等かそれ以上の所定の面長（ロール軸方向の長さ）を有する塗布ロールにより表面カバー原紙に塗布すると共に、塗布ロール両末端と表面カバー原紙両側へりの間に塗布用スラリーの未延展部を形成して、釘打ちの支障とならない大きさになるように制御されたハードエッジ部形成の準備をし、一方、低密度のスラリー（以下、コア用スラリーという。）を上記塗布用スラリーが塗布された表面カバー原紙上に堆積してこれを裏面カバー原紙で被覆して積層体を形成し、これを強制乾燥して所望の石膏ボードを得る。なお、上記裏面カバー原紙は、上記被覆、積層体形成の以前に適当な面長を有する塗布ロールにより塗布用スラリーを塗布しておくことがより好ましい。この場合、糊代を確保すべく側へりに塗布用スラリーを塗布しないようにする点を除き、その他は表面カバー原紙の場合と同様である。

【0028】

また、同じく上記第二の目的を達成するために、一つのミキサーにより少なくとも二つのスラリーを調製する。その調製に当たっては、外周に円環壁を有する扁平且つ円形の筐体と、混練材料を前記筐体内に供給すべく、該筐体の上板の中

中央領域に配置された供給口と、前記筐体の外周領域に配置され、スラリーを連続的に機外に給送するスラリー給送口と、前記筐体内に回転可能に配置された回転盤と、該回転盤を回転させる回転駆動装置とを備え、前記混練材料が前記各供給口を介して前記回転盤の上方域に供給され、攪拌混合されつつ、遠心力の作用により前記回転盤上を半径方向外方に移動し、前記スラリー給送口から機外に給送されるミキサを使用し、前記スラリー給送口の回転方向上流側の外周領域には、前記スラリーの少なくとも一部を取り出す分取口が前記筐体の外周領域に少なくとも1つ配置されることを特徴とするミキサ仕様とする。

【 0 0 2 9 】

本発明の石膏ボードの成形方法における実施形態においては、混練されたスラリーは、焼石膏、水、接着助剤、硬化促進剤、軽量化を図るための泡、減水剤、硬化遅延剤、ダレ抑制剤、過乾燥防止剤、防水剤及びその他の添加剤更には補強繊維、軽量骨材及びその他の無機質混和材等を一般に含む。

【 0 0 3 0 】

本発明の好ましい実施形態においては、スラリーの密度は混水量と発泡体の混入量によって決定される。上記構成のミキサによれば、発泡体を混入する前にスラリーを部分的に機外に導出し、石膏ボードの原紙の接着面の塗布用材料（塗布用スラリー）用に給送できる。従って、単一のミキサにより、2種類のスラリー、即ち、発泡体の混入がない高密度のスラリーと、発泡体の混入量が多い低密度のスラリーとを所望の如く供給できる。

【 0 0 3 1 】

このようなミキサにおいて、上記高密度スラリーの分取口には、一部の滞留スラリーとそれの硬化に起因する粕の発生を抑制または無くして、塗布用スラリーの安定な連続的供給とその結果としての本発明の石膏ボード製造の連続運転を可能にすることを目的として、前記ミキサ筐体の外周領域に沿って分取口に至るスリットを設けることが好ましい。また、分取口内部を定期的にクリーニングするための間欠洗浄手段を設けることが有効である。間欠洗浄手段には種々のものが利用でき、例えば水を注入したり、分取口内部のスラリ一流の流路となる空隙に対し、その形状に合わせたピストンピンや可動板等を素早く出し入れして、スラ

リー流速に変化を与えることなどが適用できる。本発明の好ましい実施態様においては、このような間欠洗浄は一定時間毎に自動的に行うように設定される。

【0032】

また、本発明においては、塗布ロールの両端に形成される非延展部の塗布用スラリー量を厳密にコントロールする事も重要なポイントである。そのために、前記分取口からの高密度スラリーの取出し量を調整すると共に、塗布ロールの回転数や塗布ロールと受けロールの間隔等を随時最適な条件に調整する。また、必要に応じ、表面カバー原紙の両縁を上方に押し上げスラリー流の広がる範囲を制限しても良い。

【0033】

この非延展部の幅は一般的に10mm未満とし、5mm以下であることが好ましく、さらにはできる限り小さく調整することがより好ましい。このように非延展部の幅を小さ目に制御することにより、塗布用スラリーに泡を全く含まない高密度スラリーを使用することもできる。

【0034】

前記分取口又は分取口から塗布ロールに向かうスラリー給送管には少なくとも一つの添加剤供給口が配置され、水及び硬化遅延剤を添加、混合して塗布用スラリーを調製する。塗布用スラリーはコア用スラリーと接触するまでの時間差を考慮してその硬化時間を調整する場合がある。例えば、上記した単一ミキサを使用する場合には、塗布用スラリーのミキサー外への排出の方がコア用スラリーのそれより相対的に遅くなることがあり、また、分取された塗布用スラリーは、塗布ロールへの給送管と原紙への塗布工程を経る分コア用スラリーと接触するまでに時間を要するため、塗布用スラリーの硬化時間をコア用スラリーのそれより遅くすることが好ましい。なおそのような硬化時間はそれぞれの石膏ボードの製造条件により適宜選択されるべきである。

【0035】

なお、塗布用スラリーには必要に応じて更に発泡体を添加してその密度を調整しても良い。ここでいう発泡体とは、発泡剤から生成される泡であって、その密度や添加量は目的とする塗布用スラリーの密度に応じて適宜選択され得る。ここ

で使用する発泡体の密度は後記コア用発泡体のそれと同等もしくはそれ以下であることが好ましい。

【0036】

以上のような塗布用スラリー調製のためには必要に応じて副ミキサを設置することができる。副ミキサは塗布用スラリーを攪拌して組成を均一にするのに有用であるばかりでなく、スラリー密度の調整や流量のコントロールにも有効で、結果として品質の安定した塗布用スラリーの定量供給にも効果がある。この様な副ミキサの設置は、比較的簡素な構成であって、装置又は機器類の保守・点検作業を複雑、面倒にするものではない。

【0037】

なお、本発明の石膏ボードを製造する目的を損なわない範囲であれば、主として塗布用スラリーの密度調整の目的のために使用する発泡体を、スラリーをミキサー機外に導出する前にミキサーに取付けた泡供給口から添加しても差し支えない。

【0038】

また、前記コア用スラリー給送口又は該給送口と連通するコア用スラリー給送管には泡供給口が配置され、当該泡供給口は、前記給送口から機外に給送されるコア用スラリーに対してスラリー容積調整用の発泡体を供給する。ミキサ外においてコア用発泡体の全量投入を調整するので、発泡体の使用量を低減させることができる。ここで供給する発泡体の密度は一般的に $0.01 \sim 0.50 \text{ g/cm}^3$ である。発泡体は前記給送口から排出される間にコア用スラリーに均一に分散される。発泡体が無駄にすることなく、気泡と空隙が均一に分布する低密度のコア用スラリーを効率よく生成するためには、排出されるスラリー流に発泡体を投入するか、さらに渦巻状の回転や緩やかな剪断力を掛けることができる等の慣用の手段を利用することができる。

【0039】

本発明で使用するミキサの好ましい実施形態においては、複数の歯形部が、筐体内の中央領域と筐体外周の円環壁との間に配設され、該歯形部は、回転盤の外周領域に形成される。混練すべき成分は、攪拌混合されながら遠心力の作用によ

り回転盤上を外方に移動し、スラリーは、実質的に混合が完了したスラリーが滞留する外周領域（以下、スラリー滞留領域という）から、回転する歯形部の間を通して上記スラリー給送口に導入される。また、スラリー給送口の位置は、スラリー滞留領域に位置する筐体の底蓋（下板）又は円環壁の一方又は双方に配置され、スラリー給送口の数は、目的又は用途、或いは、設計条件に応じて、適宜設定される。例えば、スラリー給送口は、1箇所又は2箇所以上、筐体に設けることができる。なお、スラリー滞留領域に位置する底蓋又は下板にスラリー給送口を配置する場合、上記歯形部は回転盤の必須の構成要素であるが、円環壁に排出口を設ける場合には、歯形部を省略することが可能である。

【0040】

また、ミキサの筐体の上蓋には、回転盤上面の近傍まで垂下する環状隔壁が配置され、環状隔壁は、回転盤の外周のスラリー滞留領域と、回転盤の中央領域とを画成し、未混合スラリーと混合スラリーとを区分する。この結果、密度の大きい均一なスラリーがミキサの外周領域から確実に得られる。なお、スラリーの使用先又は被供給部が、ミキサから離間している場合、分取口と連通する管路に給送又は圧送用ポンプを配設し、該スラリーをスラリー使用部又は被供給部に圧送しても良い。

【0041】

更に、上記分取口は、スラリー滞留領域に位置する筐体の部位、即ち、上蓋又は上板、底蓋又は下板、或いは、円環壁に好ましく配置することができ、また、分取口の個数は、1箇所に限定されるものではなく、目的、用途又は設計条件に応じて2ヶ以上設けることができる（但し、分取口を底蓋又は下板に設ける場合には、回転盤外周に歯形部を形成する必要がある）。分取口から取出したスラリーは、原紙の接着面の塗布用材料に使用する。

【0042】

また、本発明にあっては、原紙搬送手段によって原紙をその長手方向に搬送するとともに、塗布ロールが、原紙に略平行に、該原紙の幅員方向に沿って、且つ該原紙の上面から所定間隔を隔ててまたは上面に密着させて配置される。さらに、原紙を下方から支持するための受け材（受けローラ）と、前記原紙をその長手

方向に搬送させるための原紙搬送手段とを有するロールコーターを使用し、前記塗布ロールから前記原紙の搬送方向上流側で、前記原紙の上面に高密度の塗布用スラリーを供給するためのスラリー供給手段と、前記塗布ロールを前記原紙の搬送方向と逆方向に回転させるための塗布ロール回転駆動手段とをさらに有し、前記石膏ボード原紙の上面と前記塗布ロールのローラ面下端との間にスラリーの延展部が形成される構成とする。

【 0 0 4 3 】

前記塗布ロールから前記原紙の搬送方向上流側で、前記原紙の上面に塗布用スラリーを供給し、塗布用スラリーを前記所定間隔を通過または塗布ロールのロール面から移転させることにより、前記原紙の幅方向に延展させて、塗布用スラリーの薄層を形成し、前記塗布ロールを原紙の搬送方向と逆方向に回転させることにより、前記所定間隔または密着部を通過しない塗布用スラリーを前記塗布ロールのローラ面に沿って前記原紙の搬送方向上流側に戻す、ことを含む構成とする。さらに、塗布ロール両端と原紙の両端との間の領域に、その領域に供給する塗布用スラリーの量を加減して流し、塗布ロールによる未延展部を形成することにより、石膏ボードの縁部及び縁部領域の大きさをコントロールして高密度化することが達成可能となる。

【 0 0 4 4 】

本発明の石膏ボードの製造方法にあっては、塗布ロールによる塗布用スラリーの塗布を石膏ボードの表面カバー原紙及び／または裏面カバー原紙に施し、前記表面カバー原紙及び裏面カバー原紙にそれぞれ形成された高密度のスラリーの薄層の間に低密度のスラリーを供給して、積層体を形成し、該積層体を乾燥させる、ことを含む構成としてある。又、積層体形成前に、表面カバー原紙の両縁部をその長手方向に沿って、上方に折り曲げて、非延展部からのスラリーのせき止め部を形成するのが好ましい。

【 0 0 4 5 】

また、必要に応じて、該塗布ロールと平行に、且つ該塗布ロールのローラ面に密着して配置された粕取りロールを取り付けることが好ましい。前記粕取りロールは、前記塗布ロールから前記原紙の搬送方向上流側に配置され、前記粕取り口

ールの中心高さは、前記塗布ロールの中心高さ以下である構成とする。これにより、密着部から回転方向進み側の塗布ロール面にスラリーが付着するのを防止することができる。また、スラリーの薄層の原紙の搬送方向の変化及び時間による変化を防止し、その結果薄層の厚さの均一化を図り、石膏コアと原紙との接着性を向上させることが可能になる。

【 0 0 4 6 】

前記粕取りロールは、前記塗布ロールの回転方向と逆方向に回転させるための粕取りロール回転駆動手段をさらに有し、前記粕取りロールの回転速度は、前記塗布ロールの回転速度以下であるのが好ましい。加えて、前記塗布ロールと前記粕取りロールは、長手方向の長さが同じであり、前記塗布ロール及び前記粕取りロールの各端における前記密着部に接するように配置された粕取り板をさらに有するのがよい。又、前記塗布ロールのローラ面の硬度は、前記粕取りロールのローラ面及び前記受け材の受け面のそれぞれの硬度より大きいのがよい。

【 0 0 4 7 】

塗布ロールによる上記塗布用スラリーの原紙への塗布厚は約 2 0 0 ~ 1, 5 0 0 μm であることが好ましく、4 0 0 ~ 1, 0 0 0 μm であることが更に好ましい。塗布厚が 2 0 0 μm 未満では乾燥後の石膏コアと原紙との接着が十分でなく、1, 5 0 0 μm を超えて塗布しても接着効果は最早向上することはなく、一方ボードの軽量化ということに関しては不利になり、また石膏ボードが硬くなるため釘打ち性で作業性が悪くなる等の問題を生じる。塗布厚を上記のようにした場合、製造される多層コアからなる石膏ボードの高密度層の厚さは約 1 0 0 ~ 1, 2 0 0 μm となる。この高密度層の更に好ましい厚さは約 2 0 0 ~ 1 0 0 0 μm である。

【 0 0 4 8 】

また、本発明の好ましい形態によれば原紙に高密度スラリーを塗布する際の塗布ロールの面長（ローラ軸方向の長さ）は、製品としての石膏ボードの幅を規定する表面カバー原紙の両側へり上の縁折り線（ボード端部を規定するスコ어링）間の幅員に対し、9 8 ~ 1 0 8 %であることが好ましく、9 9 ~ 1 0 5 %であることが更に好ましい。塗布ロールの面長の上限（%）は目的とする石膏ボー

ドの厚さの規格に合わせて使用される表面カバー原紙の幅員に応じて適宜選択することが好ましい。なお、石膏ボードの端部形状には、石膏ボードの張付けに関しての目透し・突付工法、継目処理工法及び突付けV目地工法等の工法の種類に対応して、一般にスクウェア、テーパー及びベベルの三種があるが、ここで言うところの「石膏ボードの幅」とは、エッジ端部の形状に拘わらずボード両端間の長さの最大値である。したがって、上記「石膏ボードの幅を規定する表面カバー原紙の両側へり上の縁折り線（ボード端部を規定するスコ어링）間の幅員」とは表面カバー原紙の両側へりに沿ってやすり等を使用して付けられる谷折り線であってボードの幅を規定する縁折り用の二つの線の間隔を指す。また、塗布ロールの両端の形状に付いては、上記塗布ロールの面長部分のその端部から一部の径を、小さくして段差を付れたり、端部へ向けて徐々に径を細くしてテーパー（以下、「順テーパー」という。）を掛けたりまたはこのような段差と順テーパーを組み合わせてたりして変化を持たせることが可能である。この様な段差及び／または順テーパーを塗布ロールの両端部に設けることにより、塗布用スラリーの塗り厚を意図的により厚くしたり、非延展区へはみ出す塗布用スラリーの量を調整するバッファ（緩衝）機能を持たせることができる。なお、必要に応じて、この塗布ロール両端部の形状に応じて粕取りロールの形状も変化させたり、他の粕取り手段を設けることが好ましい。

【 0 0 4 9 】

このようにすることにより、原紙への接着層の塗布面積を最大に確保できると共に、且つ塗布ロールの両端と表面カバー原紙の両縁の間に前記塗布用スラリーの過剰分のはみ出しによる非延展区を形成するときに、当該非延展区へのスラリーのはみ出しを少なく制御することができるため、結果として石膏ボードを形成したときのハードエッジ部の厚さも制御することができる。

【 0 0 5 0 】

本発明の石膏ボードにおいては、上記ハードエッジ部の厚さが石膏ボードの取付時にボード長手方向の側へりに沿った釘打ち領域にかからないようにする。そのような目的から、ハードエッジ部のボード幅方向の厚さは通常約 1 5 . 0 mm 以下であり、約 1 0 . 0 mm 以下であることが好ましく、石膏ボードの軽量化や

製造における材料の有効利用という観点からは約 5.0 mm 以下であることが更に好ましい。また、一方、ハードエッジ部のボード幅方向の厚さの最小値は約 0.1 mm (= 100 μ m) であるが、より安定した耐ドライアウト性を担保するためあるいはスラリー供給量の制御等の製造条件を管理する等のためにはより好ましくは約 2.0 mm、更に好ましくは約 3.0 mm である。

【0051】

なお、従来技術において、塗布ロールの面長（ローラ軸方向の長さ）を原紙の縁折り線間の幅より短くすることは慣用的に行われていたが、その長さは例えば特表平 09-511702 号におけるように 1.22 m \times 2.44 m (4 \times 8 ft) 石膏ボードの生産において、1.15 m (45 inch) の長さ、すなわち約 94.3 % であるというようになりに短めに設定されていたために、また特開平 08-112808 号に開示するように高密度スラリーの非延展部の幅は 10 mm 乃至 50 mm とされていたために、高密度スラリーの非延展部に由来するハードエッジ部の厚さは釘打ち対象の領域にまで達するが多かったために、釘がハードエッジ部に当り打ち込み難いという事態を生起する場合があった。本発明においては、これを 98 % 以上で場合により石膏ボードの規格幅を超えて 108 % としたことにより、ハードエッジ部の厚さを釘打ち対象の領域に達しないようにすることが可能となる。例えばその厚さを約 15.0 mm 以下になるように適正に制御することができる。石膏ボード取付の作業条件にも依るが、より好ましい厚さは約 10.0 mm 以下、更に好ましくは約 5.0 mm 以下である。ハードエッジ部の厚さをより良く制御して、例えば 12.0 mm 以下とするには、塗布ロールの面長（ローラ軸方向の長さ）を約 99 % 以上にして、非延展部へはみ出す塗布用スラリーの量を調節すれば良い。

【0052】

以上説明した高密度層の厚さ及びハードエッジ部の厚さは、作成した石膏ボードに切れ口を付け、折った断面を SEM 観察することにより測定することができる。本発明の石膏ボードにおいて特徴的な部分は、上記ハードエッジ部のボード幅方向の長さや形状に見出される。すなわち、塗布用スラリーの非延展部に由来して形成されるハードエッジ部のボード端部の側へりからボード幅方向へ向けて

の長さは約0.1～約15.0mmであり、また、その形状はボード幅方向の断面において、表面カバー原紙とその側へり及び裏面カバー原紙との接着部に沿って、四角形や三角形や三日月状やL字状乃至J字状等種々の形状を呈する。ハードエッジ部の厚さをより小さくする結果としては、表面カバー原紙に沿ったL字状乃至J字状の形状を有することが多い。なお、ボード幅方向に対する水平及び垂直方向の石膏と原紙との界面を含めた、表面カバー原紙またはそのボード側へり形成部に沿ったハードエッジ部の原紙との界面の接着部分の厚さは少なくとも約0.1mmである。前記した耐ドライアウト性を担保したり、製造条件の制御をより容易にする等と同じ理由から、このハードエッジ部のボード原紙との接着部分の厚さもより好ましくは少なくとも約2.0mm、更に好ましくは少なくとも約3.0mmである。

【0053】

このような本発明における特徴は、本発明の石膏ボードの製造方法における塗布ロールの面長（ロール軸方向の長さ）を表面カバー原紙の両側へり上のボード幅を規定する縁折り線（スコーリング）の間の幅の98～108%として、その両端に高密度の塗布用スラリーの非延展区を形成することによる。すなわち、従来の面長が95%に満たない塗布ロールを使用する場合の非延展区の大きさに比して、本発明の比較的長い塗布ロール使用においては、原紙から塗布用スラリーがこぼれないようにスラリー供給量をコントロールすれば非延展区の大きさが制限されることになる。これにより、ボード成形の結果として、スラリーの非延展区に由来するハードエッジ部はボード幅方向の最大長さにおいて約15.0mmを超えないようにすることが可能である。また、非延展区へはみ出す塗布用スラリーは上記表面カバー原紙側へり上の上記縁折り線（スコーリング）を超えて塗布されるため、例えば表面カバー原紙がボード成形の際に原紙の側へりを縁折り線（スコーリング）に沿って折り上げる折りシユー部分を通過する時に、上記縁折り線（スコーリング）を超えて塗布されたスラリーが重力的作用により原紙側へりの内面に沿って一部垂れ落ちてくる。また、一方で、上記折りシユーでの縁折り線（スコーリング）の折り上げに連れて、一部塗布用スラリーは表面カバー原紙の側へり内面に密着したまま裏面カバー原紙との接着のために重なりを持た

せる領域にまで押し上げられることがある。その後所定の発泡体が添加されたコア用スラリーと接触して硬化が開始することにより、表面カバー原紙とその側へりに沿って、四角形や三角形や三日月状やL字状乃至J字状等種々の形状を有するハードエッジ部を形成するが、その中でも本発明の好ましい実施形態においてはL字状乃至J字状の形状を有するハードエッジ部を形成する場合が多い。このようなL字状乃至J字状のハードエッジ部の表面カバー原紙またはその側へりに沿った部分の厚さとしては、ドライアウトを防止する目的を達成するために必要な最小の厚さで良いが、実際の作業性や連続製造の安定性等を考慮して少なくとも約0.1 mm (= 100 μ m) とすることが必要である。

【0054】

以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明するが、本発明はそれらにより限定されるものではない。

【0055】

図1は、石膏ボードの成形工程を部分的且つ概略的に示す工程説明図である。原紙の表面カバー原紙14が生産ラインに沿って搬送される。ミキサー10は、搬送ラインと関連する所定位置、例えば搬送ラインの上方に配置されており、単一のミキサーによって高密度及び低密度のスラリーを供給することができるタイプのものである。なお、本発明の石膏ボードを製造する目的のために従来タイプのミキサーを高密度及び低密度のスラリーのそれぞれに対して設けてもよい。焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、添加剤等の粉体、泡及び水がミキサー10に供給され、ミキサー10はこれらの原料を混練し、高密度のスラリー70を給送管61、62を介してロールコーター21から搬送方向上流側で表面カバー原紙14及び裏面カバー原紙16上に供給する。ここで、22、23及び24はそれぞれ塗布ロール、受けロール及び粕取りロールである。表面カバー原紙14及び裏面カバー原紙16上のスラリーはそれぞれロールコーター21の延展部20に到り、ここで延展され、高密度のスラリー70の薄層と縁部領域とが表面カバー原紙14上に、薄層が裏面カバー原紙16上に形成される。表面カバー原紙14は、そのまま搬送され、裏面カバー原紙16は転向ローラ170によって表面カバー原紙14の搬送ライン方向に転向され、ともに成形機200に達する。ここで、

各紙 1 4、1 6 の上に形成された薄層の間に、ミキサー 1 0 から管路 6 3 を介して低密度のスラリー 7 2 を供給し、かくして、表面カバー原紙 1 4、スラリー 7 2、裏面カバー原紙 1 6 からなる 3 層構造の連続的な積層体が形成され、該積層体は硬化しつつ、粗切断カッター（図示せず）に達する。粗切断カッターは、連続的な積層体を所定長さの板体に切断し、かくして、石膏を主体とするコアを原紙で被覆してなる板状体、即ち、石膏ボードの原材料が形成される。粗切断された積層体は更に、乾燥機（図示せず）に通され、強制乾燥され、しかる後、所定の製品長に切断され、かくして石膏ボード製品が製造される。

【 0 0 5 6 】

図 2 は図 1 を上方から見た図である。ここに示される機械は、平坦なデッキを備えている。供給ロール（図示せず）がデッキ 1 0 0 に隣接して回転自在に取付けられ表面カバー原紙 1 4 を供給する。表面カバー原紙 1 4 は、デッキ 1 0 0 の上表面を横切って矢印（←）で示す下流方向へ（左へ）動く。

【 0 0 5 7 】

デッキ 1 0 0 から下流へ間隔をあけて第 2 のデッキ 1 1 0 が配置され、デッキ・カットアウトすなわち空隙 1 2 0 が二つのデッキ 1 0 0 及び 1 1 0 の間に形成されている。

【 0 0 5 8 】

石膏ボードの代表的製品の幅が 9 1 0 mm であり、表面カバー原紙 1 4 及び 2 枚のデッキの幅は、この製品よりわずかに幅広である。表面カバー原紙 1 4 は、石膏ボードの前面を形成する。

図 3 は、本発明の実施例に係るロールコーターの部分斜視図である。図 3 で、ロールコーター 2 1 は、表面カバー原紙 1 4 の上面にスラリーを供給するためのスラリー供給手段 6 1 と、表面カバー原紙 1 4 の上方域に配置された塗布ロール 2 2 と、塗布ロール 2 2 の原紙上流側に設置された粕取りロール 2 4 と、表面カバー原紙 1 4 の下方域に設置された受けロール 2 3 と、塗布ロール 2 2 及び粕取りロール 2 4 をそれぞれ回転駆動させる塗布ロール回転駆動手段及び粕取りロール回転駆動手段（図示せず）とから概略構成されている。

【 0 0 5 9 】

表面カバー原紙 1 4 のための輸送経路は、デッキ 1 0 0 から受けロール 2 3 の上面を越えて、塗布ロール 2 2 の下を通りデッキ 1 1 0 の上面に至っている。二つのロール 2 2 及び 2 3 は、それぞれ車軸 2 5 及び 2 6 に取付けられ、受けロール 2 3 は、モータで駆動されず、その表面速度は、表面カバー原紙 1 4 のものと本質的に同じである。しかし、塗布ロール 2 2 は、モータ 2 7 によって駆動され、その表面は、図 3 における方向矢印 2 8 及び 2 9 によって示されているように、表面カバー原紙 1 4 の方向と反対に動く。電源及びモータ速度制御装置 3 1 がモータ 2 7 を駆動するために接続されている。

【 0 0 6 0 】

受けロール 2 3 は比較的軟かいロールであり、例えば、スポンジゴムで作られてもよい。一方、塗布ロール 2 2 は、硬くて高度に磨き上げられ、例えば、磨きクロームメッキロールであってもよい。二つのロールは、互いに密着または適度な間隔の間隙 3 3 を形成する（図 3 参照）。表面カバー原紙 1 4 は、ニップ 3 2 または上記間隙 3 3 を通って動き、カバーシートの上面は、塗布ロール 2 2 の下面を横にふき取る。表面カバー原紙 1 4 は、塗布ロール 2 2 の下側を横切って、塗布ロール 2 2 の表面は、表面カバー原紙 1 4 によってきれいにぬぐわれる。動作中、塗布ロール 2 2 が回転を止めないことが重要である。

【 0 0 6 1 】

デッキ 1 1 0 の上方に多量の石膏スラリーを含むミキサー 1 0（図 1 参照）が取付けられている。

【 0 0 6 2 】

管路 6 1 がミキサー 1 0 から表面カバー原紙用ロールコーター 2 1 に至っている。もう一つの管路 6 2 が裏面カバー原紙用ロールコーター 2 1 に至っている。ロールコーターへ流れるスラリーは、高密度の石膏スラリーからなっている。

【 0 0 6 3 】

図 3 を特に参照すると、ロールコーター 2 1 の塗布ロール 2 2 は、受けロール 2 3 の車軸 2 5 に対して上方に車軸 2 6 を備えている。塗布用スラリー 7 0 は、管路 6 1、6 2 から横に流れて塗布ロール 2 2 の長さにならってトラフを充たす。塗布ロール 2 2 は、左廻り（図 3 に見られるように）に回転し、塗布ロール 2

2 は、スラリーの被膜 5 4 を取り上げ、被膜 5 4 は、表面カバー原紙 1 4 によって塗布ロール 2 2 からふき取られる。表面カバー原紙 1 4 は、普通の駆動機械（図示せず）によって下流に引っ張られ、表面カバー原紙 1 4 は、塗布ロール 2 2 の下側に押し付けられて引っ張られる。さらに、軟い受けロール 2 3 は、表面カバー原紙 1 4 を塗布ロール 2 2 に押しつける。表面カバー原紙 1 4 は、前述のように塗布ロール 2 2 の表面 5 3 の方向と反対に動き、表面カバー原紙 1 4 は、塗布ロール 2 2 の表面をきれいにぬぐう。結果として、被膜 5 6 は、表面カバー原紙 1 4 に移され、カバーシートの中央領域を横切ってほぼ均一な被膜又は層 5 6 を形成する。被膜 5 6 の厚さは、塗布ロール 2 2 の回転の速度に対するカバーシートの移動速度によって変り、制御装置 3 1 は、所望の厚さを有する被膜を作るように調節されるのが好ましい。

【 0 0 6 4 】

図 2 に示されているように、二つのロール 2 2 と 2 4 の軸方向長さは、表面カバー原紙 1 4 の幅に対して、石膏ボードの幅を規定する表面カバー原紙側へり上の縁折り線間の幅に対し 9 8 ～ 1 0 8 % であり、且つ塗布ロールの両端と表面カバー原紙の両端との間に前記塗布用スラリーのはみ出しによる非延展部を形成するようにしてある。従って、塗布ロールの端は石膏ボードの幅を規定する表面カバー原紙の両側へりの縁折り線（スコーリング）を越えて延び、塗布用スラリー 7 0 の幾分かが塗布ロール 2 2 の両端付近と表面カバー原紙 1 4 のへり部分又は縁に流れる。本発明においてはその塗布ロール 2 2 で延展されない塗布用スラリー 7 0 の量または幅は特に厳密に制御され、例えば幅としては約 1 0 mm 未満、好ましくは約 5 mm 以下に調整する。

【 0 0 6 5 】

石膏ボードの石膏コア 7 3 は、管路 6 3 を通って被膜付き表面カバー原紙 1 4 の中央領域へ流れるミキサー 1 0 からのスラリーによって形成される。図 2 に示されているように、スラリーは、表面カバー原紙 1 4 を横切って被膜 5 6 の上を流れて広がる。

【 0 0 6 6 】

カバーシートのへりに沿ってデッキ 1 1 0 の両側にある普通の折りシュー 6 1

が両へりを上方に折り、次にスラリーの上に折り下げ、シュー 6 1 は、完成板の対向する長辺へりを形成する。次に裏面カバー原紙 1 6 がコア 6 0 と表面カバー原紙 1 4 のへりの上に置かれる。裏面カバー原紙は、供給ロール 6 4（図示せず）からほどかれて、裏面カバー原紙を案内する成形機 2 0 0 の下を通り、スラリーの上面を滑らかにして、スラリーの厚さを所望の値にする。完成品においては、表面カバー原紙 1 4 は石膏ボードの前面及び側面を規定通りに形成し、裏面カバー原紙 1 6 は、石膏ボードの背面を規定通りに形成する。

【 0 0 6 7 】

裏面カバー原紙を敷き終ったのに続いて、石膏ボードは、通例の方法で処理される。2 枚のカバー原紙とスラリーは、スラリーが固まってしまうまでデッキ 1 1 0 に沿って石膏ボードを取扱いできる場所まで移動される。次に石膏ボードは、所望の長さに切られて、裏返しにされ、続いてキルン（図示なし）を通して移動される。

【 0 0 6 8 】

高密度石膏スラリーの被膜は、表面カバー原紙 1 4 と優れた接着力を有し、被膜は低密度石膏コアに接着し、被膜 5 6 と硬いへり層が併合して同じスラリーから形成されるので、接着力は石膏ボードの前面にわたって連続的で不変である。前述のように、塗布ロール 2 2 の回転速度は、被膜 5 6 の所望の厚さを作るように注意深く制御される必要があり、塗布ロール 2 2 が動作中ロールが停止しないのに十分なトルクで駆動されることが重要である。受けロール 2 3 が表面カバー原紙 1 4 と塗布ロール 2 2 に圧力を加えること及び表面カバー原紙 1 4 が塗布ロール 2 2 を表面カバー原紙 1 4 によってきれいにするように塗布ロール 2 2 の下側を横切ってぴんと引っ張られることもまた重要である。

【 0 0 6 9 】

本発明による機械の特定な実施態様においては、塗布ロール 2 2、受けロール 2 3 及び粕取りロール 2 4 のそれぞれ直径ならびにそれらを密着させる圧力やロール面間の間隔は適宜最適に調節できる。

【 0 0 7 0 】

図 4 は塗布ロール端部の形状の例を示し、スクエア（a）、段差（b）、順テ

ーパー（c）、段差とテーパーの組合わせ（c）の例を示す。このように、ロール両端部の形状に変化を持たせることにより、塗布用スラリーの塗り厚を意図的に厚くしたり、非延展部へのはみ出す塗布用スラリーの量を調整することができる。

塗布用スラリーの非延展部に由来して形成されるハードエッジ部のボード端部の側へりからボード幅方向へ向けての長さは約0.1～約15.0mmであり、また、その形状はボード幅方向の断面において、表面カバー原紙とその側へり及び裏面カバー原紙との接着部に沿って、四角形や三角形や三日月状やL字状乃至J字状等種々の形状を呈する。図5は、これらハードエッジ部の各種形状を模式的に示したものである。

【0071】

図6～図10はミキサ10の一実施形態を示す。

【0072】

図6及び図7は、上記ミキサ10の平面図及び斜視図である。図6及び図7に示すように、ミキサ10は、扁平な円筒状筐体又はハウジング50を有し、筐体50は、所定の間隔を隔てた水平な円盤状の上板又は上蓋52及び下板又は底蓋54（以下、上板52、下板54という）と、上板52及び下板54の外周部分に配置された外周壁又は円環壁51とを備える。上板52の中心には、円形開口部80が形成され、垂直な回転軸30の拡大下端部31が円形開口部80を貫通している。回転軸30は、回転駆動装置、例えば、電動モータ（図示せず）に連結される。所望により、回転軸30と回転駆動装置の出力軸との間に变速装置、例えば、变速歯車装置又はベルト式变速機等が介装される。上板52には、混練すべき成分を供給する粉体供給管40、混練用水を供給する給水管42、過大な内圧上昇を規制する内圧調整装置43（破線で示す）が、互いに所定の角度間隔を隔てて連結される。

【0073】

図8はミキサ10の部分断面図を示し、図9はミキサ10の縦断面図である。

また、図10ミキサ10の内部に設けられた回転円盤を示す。

筐体50内には、回転円盤32が回転可能に配置される。回転円盤32の中心部

が、回転軸 3 0 の拡大下端部 3 1 の下端面に固定され、回転円盤 3 2 の中心軸線は、回転軸 3 0 の回転軸線と一致する。回転円盤 3 2 は、回転軸 3 0 の回転により、矢印 R で示す方向（時計廻り方向）に回転する。このような形式のミキサーはピン型混練機（ピンミキサー）と呼ばれており、例えば米国特許（U S P）第 3, 4 5 9, 6 2 0 号明細書に開示されている。

【 0 0 7 4 】

筐体 5 0 の内部領域については、仮想の境界 2 6 により内方領域と外周領域とに区画される。但し、上板 5 2 の下面から垂下する環状隔壁を境界 2 6 に沿って筐体 5 0 内に設けても良い。この場合、環状隔壁は、円環壁 5 1 と実質的に同心に配置され、筐体 5 0 の内部領域は、円環壁 5 1 の内壁面に固定された耐磨耗性リング 5 3 a の近傍に位置する外周領域と、筐体 5 0 の半径方向内方に位置する内方領域とに明確に画成される。図 1 0 に詳しく示されるように、回転円盤 3 2 の外周領域には、多数の歯形部 3 7 が形成される。各歯形部 3 7 は、実質的に回転円盤 2 0 の半径方向に延びる後端縁 3 7 a と、該回転方向に対して所定の角度をなして前方に傾斜した前端縁 3 7 b とを備える。各前端縁 3 7 b は、回転方向且つ外方に被混練流体を押圧又は付勢する。各歯形部 3 7 上には、2 本のピン 3 6 が植設される。また、上記内方領域には、複数のピン 3 8 が配置され、ピン 3 8 は、概ね半径方向に延びる複数の列をなして、回転円盤 3 2 の上面に植設される。各ピン列 3 8 は、拡大下端部 3 1 の外周から歯形部 3 7 上のピン 3 6 に向かって延びる湾曲線上に整列配置される。上板 5 2 から垂下する複数のピン 5 8 が、上板 5 2 の半径方向に配列され、各ピン 5 8 は、ピン 3 8 の間に夫々位置決めされる。従って、ピン 5 8 は、ピン 3 8 が回転方向の移動するとき、ピン 5 8 の間の領域を通過する。なお、ピン 5 8、3 8 は、必要に応じて取外し可能に回転円盤 3 2 及び上板 5 2 に固定され、ピン 5 8、3 8 の本数は、所望により増減し得る。

【 0 0 7 5 】

円環壁 5 1 は、中空の給送管 4 7 を介して、スラリー給送口 4 8 の上端部に連結される。スラリー給送口 4 8 には、混練成分に泡を供給する泡供給口 4 9 が連結される。好ましくは、泡供給口 4 9 は、スラリーに導入される泡がスラリー内

に均一に分布するように、給送管 4 7 の近傍（本例では、スラリー給送口 4 8 の上端部）に連結される。また、分取口 4 6 が円環壁 5 1 に配設され、分取口 4 6 は、二つの分取口 4 6 a、4 6 b を含む。分取口 4 6 a、4 6 b は夫々、給送管 4 7 から所定の角度間隔を隔てた位置にて円環壁 5 1 に配置され、管路 6 1、6 2 に夫々連結される。分取口には水および硬化遅延剤の投入口（図示せず）が設置されており、塗布用スラリー 7 0 の密度や硬化時間を調整する。さらに必要に応じて発泡体の投入口を設置しても良い。なお、この様な水、硬化遅延剤及び発泡体を塗布用スラリー 7 0 に添加するために、上記管路 6 1 及び 6 2 に副ミキサを取付けこの副ミキサに水、硬化遅延剤または発泡体をそれぞれ必要に応じて投入することにより塗布用スラリーを調製しても良い。

【 0 0 7 6 】

分取口には、前記ミキサ筐体の外周領域に沿って分取口に至る、粕入り防止用のスリットを設けることが好ましい。また、分取口内部を定期的にクリーニングするための間欠洗浄手段として、分取口内部のスラリ一流の流路となる空隙に対し、その形状に合わせたスラリ一流速に変化を与えるピストンピンを取付ける。本発明の好ましい実施態様においてこの間欠洗浄は一定時間毎に自動的に行うように設定する。

【 0 0 7 7 】

給送管 4 7 及び分取口 4 6 a、4 6 b は、円環壁 5 1 の内壁面に開口し、筐体 5 0 の内部と連通する。分取口 4 6 a、4 6 b は、互いに所定角度 α の角度間隔を隔てて配置され、回転方向前方の分取口 4 6 a とスラリー給送口 4 8 とは、所定角度 β の角度間隔を隔てて配置される。

【 0 0 7 8 】

次に、ミキサ 1 0 の作動について説明する。回転駆動装置の作動により、回転円盤 3 2 が矢印 R 方向に回転され、ミキサ 1 0 で混練すべき成分が、粉体供給管 4 0 を介して供給され、混練用水が、給水管 4 2 を介して供給される。混練成分及び給水は、ミキサ 1 0 内の内方領域に導入され、攪拌混合されつつ、遠心力の作用により、回転円盤 3 2 上を外方に移動し、境界 2 6 を超えて外周領域に移動する。比較的高密度のスラリーは、歯形部 3 7 によって外方且つ回転方向前方に

押圧され、給送管 4 7 を介して、スラリー給送口 4 8 内に導入される。給送管 4 7 またはスラリー給送口 4 8 に設置された（本実施例では給送口 4 8 上に設置）泡供給口 4 9 を介してスラリーに所要量の泡が供給され、スラリーの密度が低密度に調整される。スラリー給送口 4 8 は、管路 6 3 と連通しており、比較的軽密度のスラリーは、表面カバー原紙 1 の幅員方向中央領域に吐出する。

【 0 0 7 9 】

外周領域のスラリーは、コア用スラリー給送管 4 7 の上流（回転方向後方）に夫々配置された各分取口 4 6 a、4 6 b を介して、管路 6 1、6 2 に導入され、管路 6 1、6 2 を介して、表面カバー原紙 1 4 のロールコーターに吐出する。分取口 4 6 a、4 6 b 付近のスラリーは発泡体を含まないスラリーであり、コア用スラリー 7 2 に比較して高密度のスラリーである。従って、分取口 4 6 a、4 6 b を介してロールコーターに給送されるスラリーは、比較的密度が高い。かくして、ミキサ 1 0 は、スラリー給送口 4 8 及び給送管 4 7 を介して比較的低密度のスラリーを表面カバー原紙 1 の中央領域に供給し、分取口 4 6 a、4 6 b 及び管路 6 1 及び 6 2 を介して比較的高密度のスラリーを表面及び裏面カバー原紙の各ロールコーターに供給する。従って、石膏ボード生産ラインにより乾燥機に搬送される石膏ボード原材料は、比較的低密度のスラリーを中央領域に含み、比較的高密度のスラリーを原紙との密着層に含むので、搬送ライン下流側の強制乾燥機において均一に乾燥される。以上の如く、ミキサ 1 0 は、給送管 4 7 及びスラリー給送口 4 8 と、コア用スラリー 7 2 容積調整用の泡を導入する泡供給口 4 9 と、給送管 4 7 の上流側（回転方向後方）に夫々配置された二つの分取口 4 6 a、4 6 b とを備え、スラリー給送口 4 8 は、スラリーを表面カバー原紙 1 の中央領域に吐出する給送管 4 7 と連通し、分取口 4 6 a、4 6 b は、スラリーを表面カバー原紙 1 のロールコーターに供給する管路 6 1 及び 6 2 と連通する。このようなミキサ 1 0 によれば、単独のミキサによって低密度のスラリー及び高密度のスラリーを夫々調整し、石膏ボード生産ラインの所望の部位に各密度のスラリーを夫々供給できる。また、上記ミキサ 1 0 の使用により、機器の保守作業等が大幅に簡素化する。

【 0 0 8 0 】

また、上記泡供給口 4 9 を介してスラリー給送口 4 8 内のスラリーに泡を付加的に混入することができる。なお、上記実施例においては、ミキサ 1 0 は、2 つの分取口 4 6 a、4 6 b を備えているが、例えば、分取口 4 6 b を省略し又は使用せず、分取口 4 6 a と連通する管路 6 1 及び 6 2 を分岐し、カバー原紙用の二つのロールコーターに塗布用スラリーを供給することも可能である。また、分取口を上板 5 2 又は下板 5 4 に配置しても良い。上記実施例においては、ミキサ 1 0 をピン型ミキサーとして説明した。しかしながら、当業者には容易に理解し得るように、本発明の構成は、偏向羽根を備えた羽根型ミキサ等、他の形式のミキサに対して同様に適用することができる。また、付加的な泡供給管、例えば、内方領域のスラリーに泡を供給する上記供給管 4 1 をミキサ 1 0 に設け、内方領域のスラリーに泡を付加的に供給することができる。この場合、得られる異種のスラリーは、共に軽量であり、しかも、密度差が大きく、特に、軽量石膏ボードを製造するのに適している。

【0081】

以上のようにして、例えば、ミキサ 1 0 内のスラリーを、それを乾燥硬化後の密度が $0.80 \sim 1.40 \text{ gr/cm}^3$ になるように設定し且つミキサ 1 0 の排出口のスラリーを、それを乾燥硬化後の密度が $0.45 \sim 0.75 \text{ gr/cm}^3$ になるように設定した運転状態と、中央領域内のスラリーに泡を混入し、排出スラリーの密度が同じ値になるようにした運転状態とを比較した結果、スラリー容積調整用の泡の使用量を約半分以下に減少させることができた。

【0082】

【実施例】

図 1 1 に本発明の石膏ボードの製造方法によって製造した石膏ボードを従来の製造方法により製造した石膏ボードの各種特性を比較して示す。

【0083】

実施例及び比較例で示された各種特性の測定・評価方法を以下に示す。なお、特性評価には幅 910 mm × 長さ $1,820 \text{ mm}$ × 厚さ 12.5 mm の石膏ボードを使用し、各特性値について以下の方法により求めた。

【0084】

①高密度層の平均厚さ：石膏ボード断面の走査型電子顕微鏡写真における3点以上の測定値から計算により求めた。

【0085】

②ハードエッジの各種厚さ：石膏ボードの端部断面の写真により測定して求めた（図13参照）

③原紙接着性：石膏ボードの幅方向に幅90mm×長さ150mmの試験片を必要数切り出し、表と裏の幅方向にカッターで切れ目を入れて、切れ目に沿ってボードを折り曲げ、反対面側の原紙を剥がし、長手方向50mmまでの原紙と石膏の接着状態を観察した。80%以上接着したものを○、それ未満のものを×とした。

【0086】

④ドライアウト（耳部接着）：石膏ボードの側へり部分から試験片を取り、へり部石膏の過乾燥に起因した強度低下による原紙の接着不良があるかどうかを観察した。接着良好なものを○、接着不良なものを×とした。

【0087】

⑤釘引抜き抵抗：ASTMC473に準拠し、152mm×152mmの試験片を4つ取り、中央部分に案内穴を開け、そこに胴部2.515mm、釘頭6.350mmの釘を一定荷重速度で通し、最大荷重を測定した。

【0088】

⑥曲げ強度：JISA6901「石膏ボード製品」に準拠して評価した。

【0089】

⑦釘打ち性：ボード縁から10mmのところに釘間隔100mmで、JISA5508の石膏ボード用釘（長さ38mm×胴径2.3mm×頭径7.5mm）を打ちつけ、ボードに割れやひびを生じないかどうかを観察した。割れ等がなかったものを○、あったものを×とした。

【0090】

各実施例は、ロールコーターのローラ面長を原紙ボードのスコーリング間の幅に対して98%～108%の間で変化させ、また、ハードエッジの密度を上げた場合と下げた場合について実施したものである。

【0091】

実施例1は、ローラ面長を表面カバー原紙ボード幅を規定するスコーリング間の幅に対し98%の場合、実施例2は、102%、実施例3は108%の場合で実施した例である。また、実施例4はハードエッジの密度を下げた例、実施例5はハードエッジの密度を上げた例である。尚、比較例1は単一発泡スラリーから多層コアを形成した例、比較例2は、比較例1にさらにハードエッジスラリーを組み合わせた例、比較例3は、ローラ面長を表面カバー原紙ボード幅を規定するスコーリング間の幅に対して95%とした例である。

【0092】

これら実施例の実験結果から、本発明による石膏ボードは、ボード特性を良好に維持しつつ、併せてドライアウト防止と釘打ち性作業の双方に優れることがわかる。

【0093】

図12は、本発明の石膏ボードの幅方向の断面における中央部付近の表面カバー原紙と高密度層との接着部分のSEM写真である。この写真から、塗布ロールで原紙に延展された塗布スラリーの被膜に由来する高密度層のカバー原紙との接着界面における厚さが約300 μ m～600 μ mであることを示している。

【0094】

図13はベベルエッジを有する本発明の石膏ボードを一方のへり部分の断面写真である。写真において、下方が表面カバー原紙、上方が下面カバー原紙となっている。

【0095】

塗布スラリーを表面カバー原紙上に塗布する際に塗布ロール両端の外側に形成される非延展部に由来する、石膏ボード側へりのハードエッジ部がL字状或いはJ字状の形状を示す例である。併せてハードエッジ部の幅方向の厚さ及び原紙接着部分における最小厚と最大厚を示す。

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明によればボードカバー原紙との接着に優れ、ボード製造時の強制乾燥によるボードへり部のドライアウトがなく、且つ過大なハード

エッジ部や高密度層を有することによる石膏ボード取付の際の釘打ち作業性の不都合が無い軽量石膏ボードが得られる。

【0096】

また本発明の製造方法によれば、発泡剤やそれから生成される泡沫を無駄にすることなく、且つ発泡体を配合しないスラリーを一つのミキサにより調製し、複数のスラリーを取出すと共に、それら複数スラリーのうち高密度スラリーをその面長を原紙の幅員に対し特定の長さにした塗布ロールで表面カバー原紙に延展塗布しつつそのロールの両端には非延展部を形成して、発泡体を注入した低密度スラリーを上記表面カバー原紙上に堆積させ裏面カバー原紙で覆って積層体を形成しこれを乾燥することにより、密度の異なる多層コアからなりカバー原紙との接着に優れると共に、ドライアウトを防止してしかも釘打ち等に支障を来さない適度な厚さのハードエッジ部を有する石膏ボードを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の石膏ボードの成形工程を概略的に示す説明図である。

【図2】

図1を上面から見た図である。

【図3】

ロールコーター部分の斜視図である。

【図4】

塗布ロール端部の形状の変形の態様である。

【図5】

ハードエッジ部の各種形状の模式図である。

【図6】

ミキサの平面図である。

【図7】

ミキサの斜視図である。

【図8】

ミキサ10の部分断面図を示す。

【図 9】

ミキサ 1 0 の縦断面図である。

【図 1 0】

ミキサ 1 0 の内部に設けられた回転円盤を示す。

【図 1 1】

本発明の石膏ボードの特性をまとめた図である。

【図 1 2】

本発明の石膏ボードの中央部付近の表面カバー原紙に接着する高密度層の断面の走査型電子顕微鏡写真である。

【図 1 3】

本発明の石膏ボードの端部断面の拡大写真である。

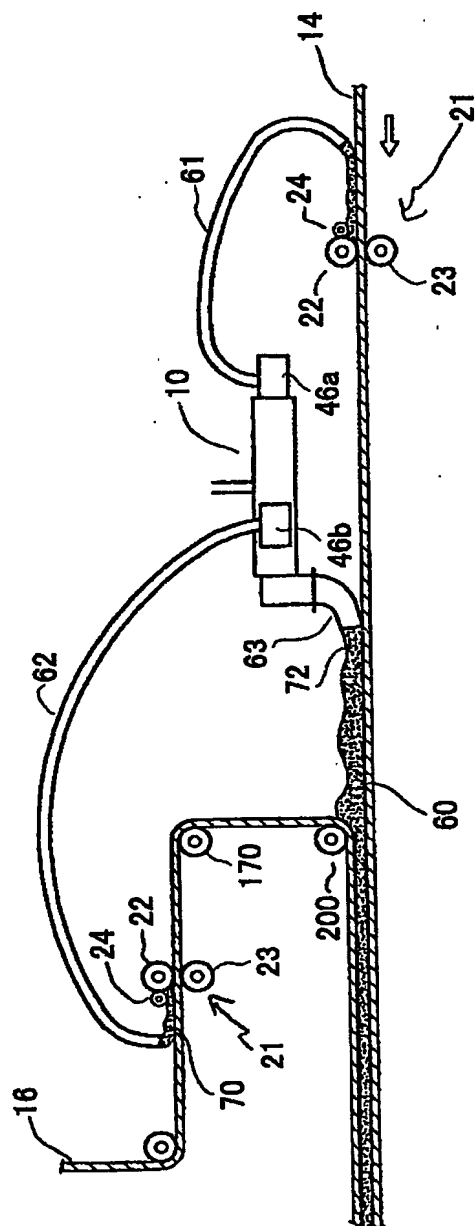
【符号の説明】

- 1 0 ミキサ
- 1 2 供給ロール
- 1 4, 1 6 原紙カバー
- 2 1 ロールコーター
- 2 2 塗布ロール
- 4 7 スラリー供給管
- 4 6 a, 4 6 b 分取口
- 4 9 泡供給口
- 7 0 高密度スラリー
- 7 2 低密度スラリー

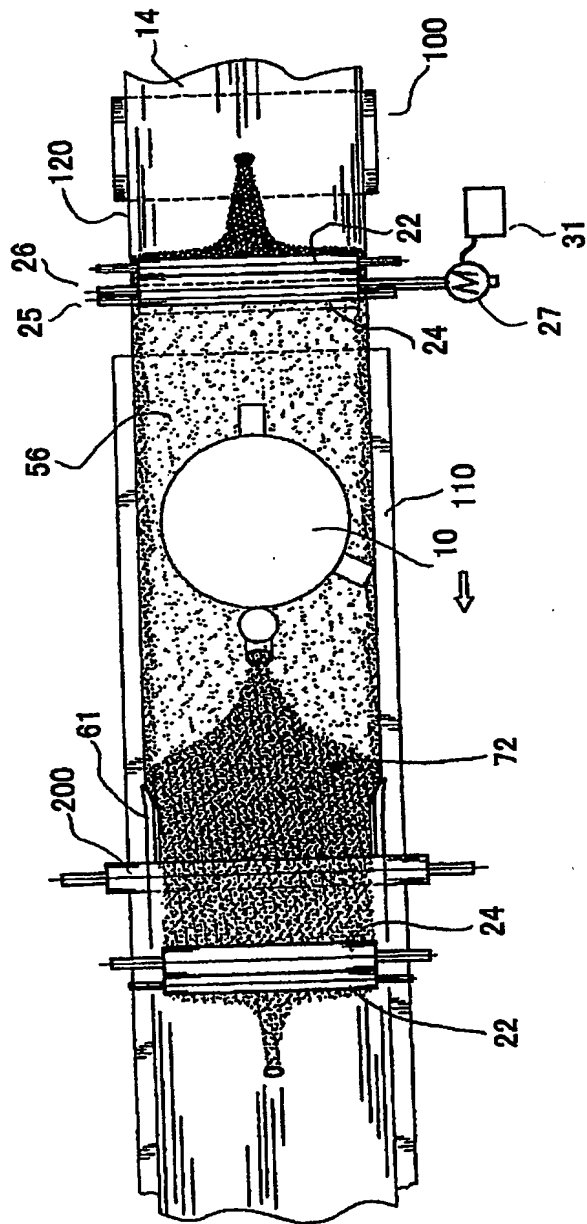
【書類名】

図面

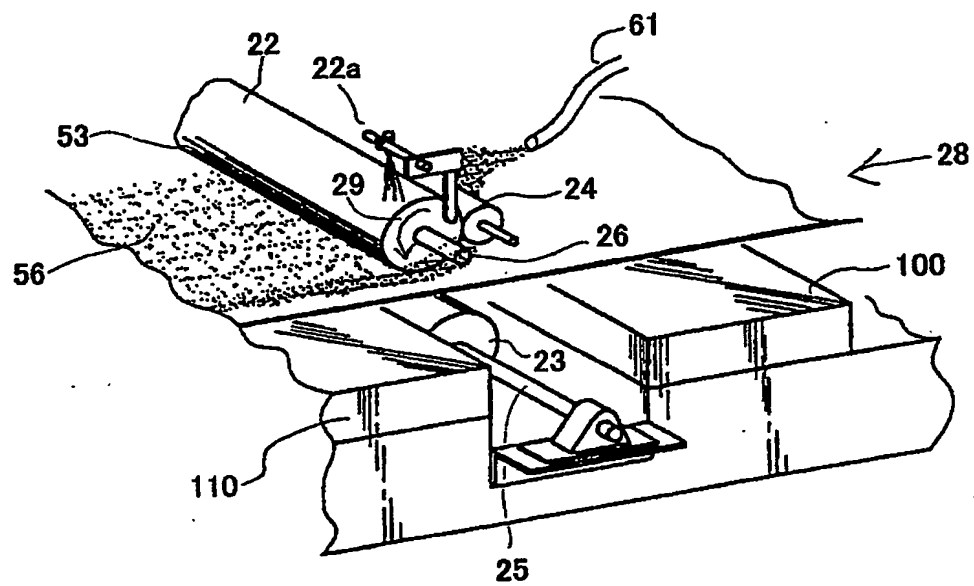
【図 1】



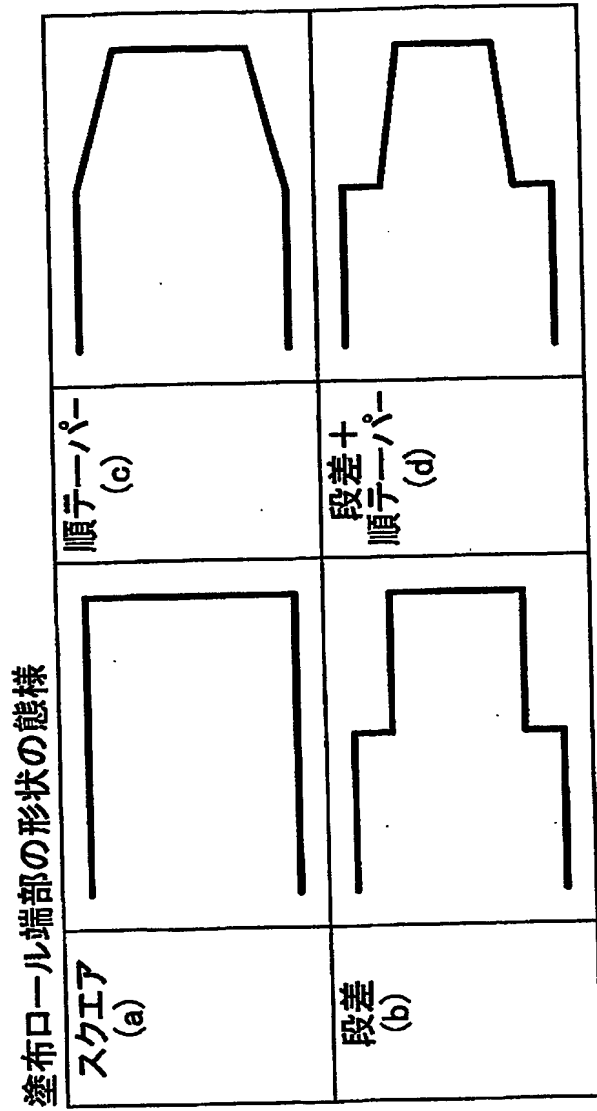
【図 2】



【図3】

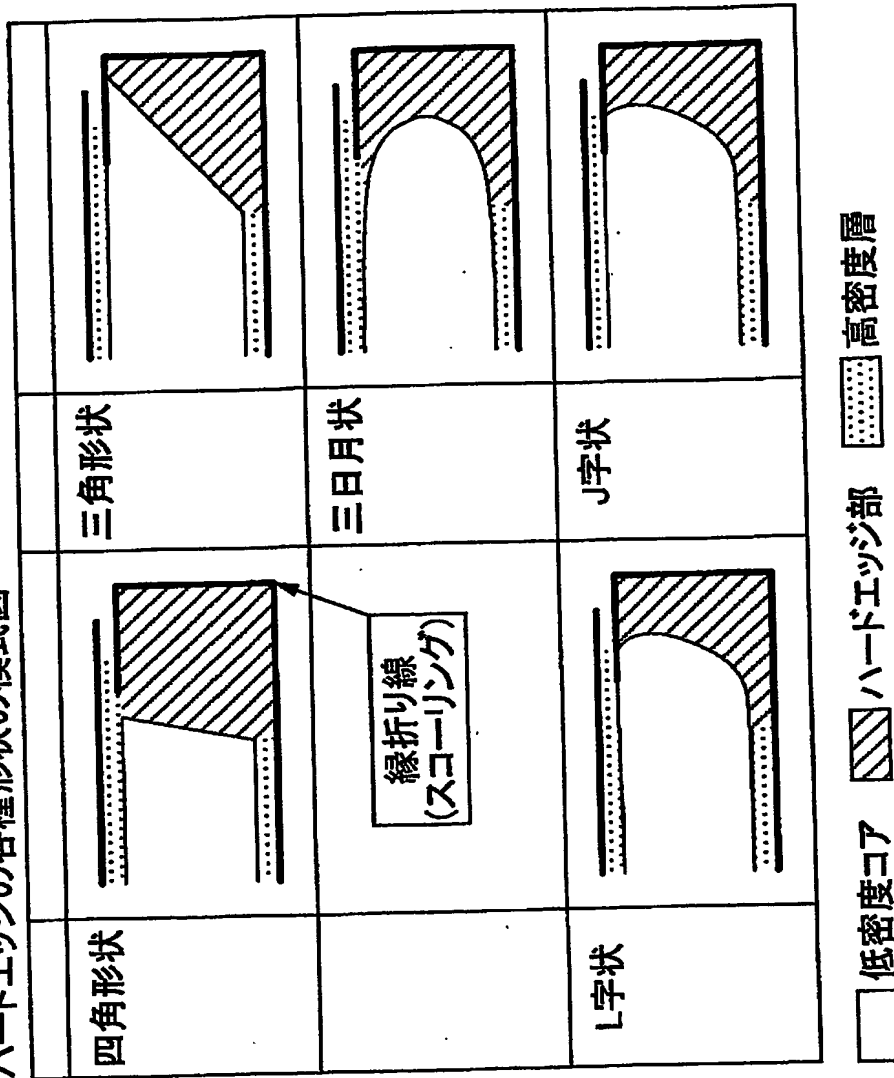


【図 4】

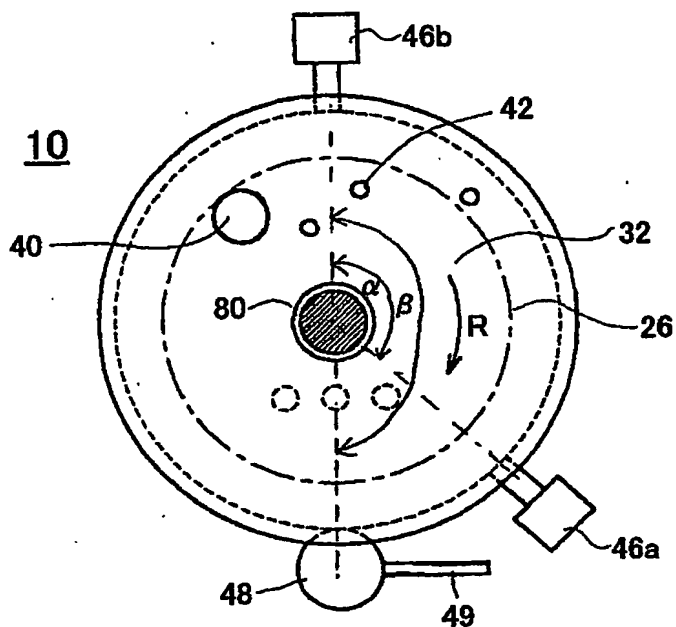


【図5】

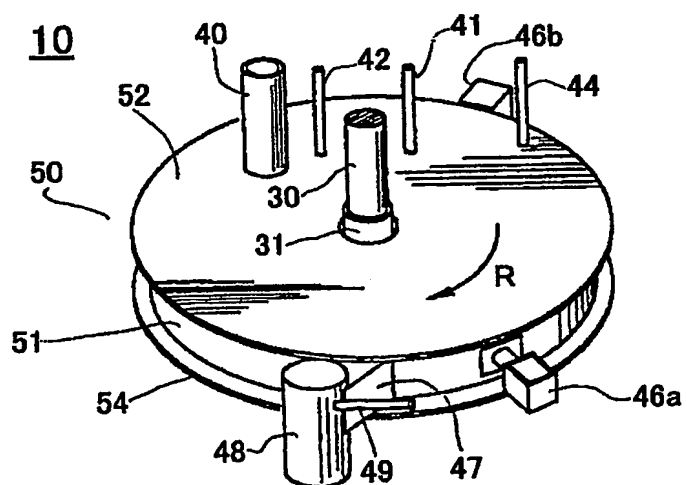
ハードエッジの各種形状の模式図



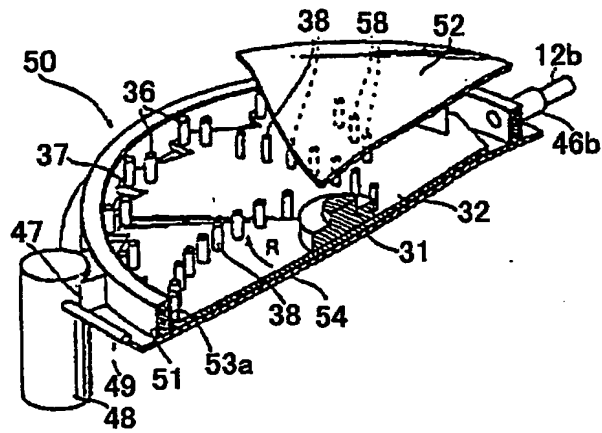
【図 6】



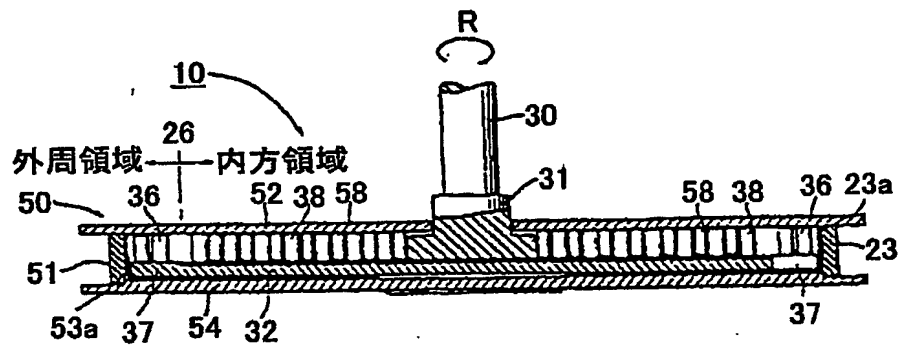
【図 7】



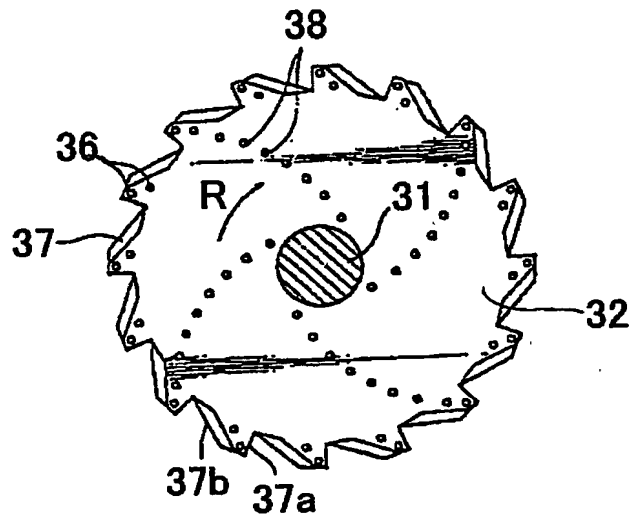
【図 8】



【図 9】



【図10】



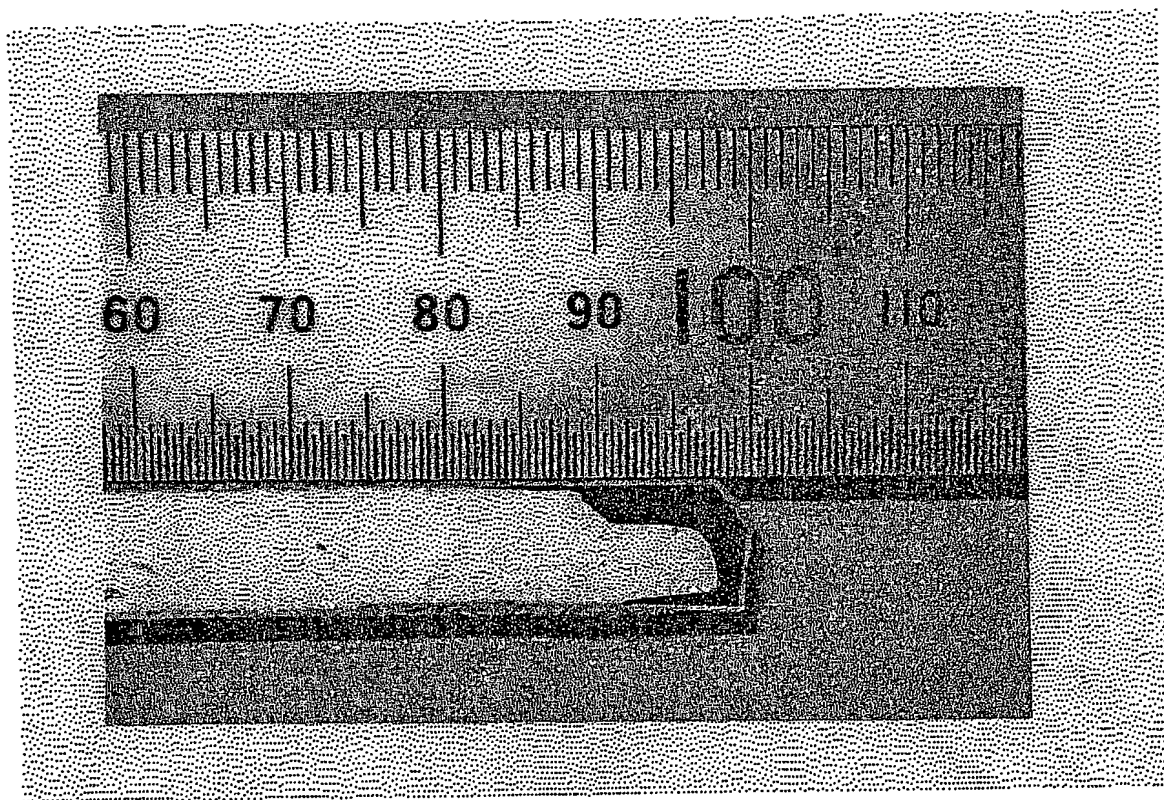
【図11】

試料	高密度層の密度 (g/cm ³)		高密度層の平均 厚さ(μm)		中央層 の密度 (g/cm ³)	ハードエッジ						原紙接着性		ドライアウト (耳部接 着)		ボード特性			釘打 ち性
	表面側	裏面側	表面側	裏面側		密度(g/ cm ³)	形状 (L/ Jな ど)	幅方向 最大厚 さ(mm)	幅方向 最小厚 さ(mm)	原紙 接着 部分 最小 厚さ (mm)	表面 側	裏面 側	右側 へり	左側 へり	釘引抜 き抵抗 (N)	曲げ強 度・長 手向	曲げ強 度・幅 方向向		
実施例1	0.95	0.95	500	500	0.65	0.95	L	12.5	4.2	3.1	○	○	○	○	360	550	229	○	
実施例2	0.95	0.95	500	500	0.65	0.95	J	10.2	3.5	2.2	○	○	○	○	359	551	230	○	
実施例3	0.95	0.95	500	500	0.66	0.95	J	7.6	2.8	1.5	○	○	○	○	361	547	228	○	
実施例4	0.80	0.80	500	500	0.67	0.80	J	9.8	3.0	2.5	○	○	○	○	358	557	231	○	
実施例5	1.05	1.05	300	300	0.64	1.05	J	4.4	0.5	0.2	○	○	○	○	370	580	240	○	
比較例1	0.99	0.96	100	150	0.67	—	—	—	—	—	○	○	×	×	362	560	220	○	
比較例2	1.10	1.06	100	150	0.69	0.73	台形	55.0	40.0	12.0	○	○	○	○	369	570	235	×	
比較例3	0.95	0.95	500	500	0.68	0.95	台形	30.0	20.5	11.9	○	○	○	○	363	520	221	×	

【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カバー原紙との接着性に優れ、へり部のドライアウトがなく、且つ釘打ち作業性を損なうことのない石膏ボードを提供する。

【解決手段】 石膏コア、表面カバー原紙及び裏面カバー原紙からなり、表面カバー原紙が石膏コアの両端の長へりに巻きつけられ、裏面カバー原紙の側へりが上部に重って石膏コアを接着被覆した石膏ボードにおいて、石膏ボードは石膏コアが厚さ約100～約1,200 μ mの表面カバー原紙及び／または裏面カバー原紙に接する少なくとも一つの高密度層と前記高密度層より相対的に低密度の中央部から成る多層コアであり、ボード幅方向の断面における当該多層コア両端の長へりに前記高密度層と同等の高密度のカバー原紙に接着したハードエッジ部を有し、且つ当該ハードエッジ部が石膏ボード取付け用のボード側へりに沿った釘打ち位置に掛からない領域内に形成されている。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000160359]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新東京ビル内

氏 名

吉野石膏株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.